

1ST ABSTRACT of Level 1 printed in FULL format.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

10003532

<=2> GET EXEMPLARY DRAWING

January 6, 1998

FINGER PRINT READER

INVENTOR: TSUKAMURA YOSHIHIRO

APPL-NO: 08177098 (JP 96177098)

FILED: June 17, 1996

ASSIGNEE: SONY CORP

INT-CL: G06T1/00, (Section G, Class 06, Sub-class T, Group 1, Sub-group 00)

ABST:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size and cost of the fingerprint reader by storing the one-dimensional image information of a fingerprint corresponding to the same position on the same storing position to obtain a fingerprint image.

SOLUTION: An image information transmitting means 30 receives the one-dimensional fingerprint image information of a finger print of a finger F put on a movable slider 10 through a plurality of lenses 31 and transmits the received information to an image input means 40. The fingerprint image information from the means 40 is sent to a processing means 50. On the other hand, the position of the slider 10 obtained by a position sensor 24 is also sent to the means 50. The means 50 processes and displays the fingerprint image information from the means 40 correspondingly to the position of the slider 10. When the X direction position of the slider 10 from the sensor 24 is the same even if the slider 10 is moved reversely from a direction X2, the one-dimensional fingerprint image information corresponding to the same position is stored in the same address of a memory in the means 50.

LOAD-DATE: June 17, 1999

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-3532

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51)Int.Cl.⁸

G 0 6 T 1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/64

技術表示箇所

G

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-177098

(22)出願日 平成8年(1996)6月17日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 塚村 善弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

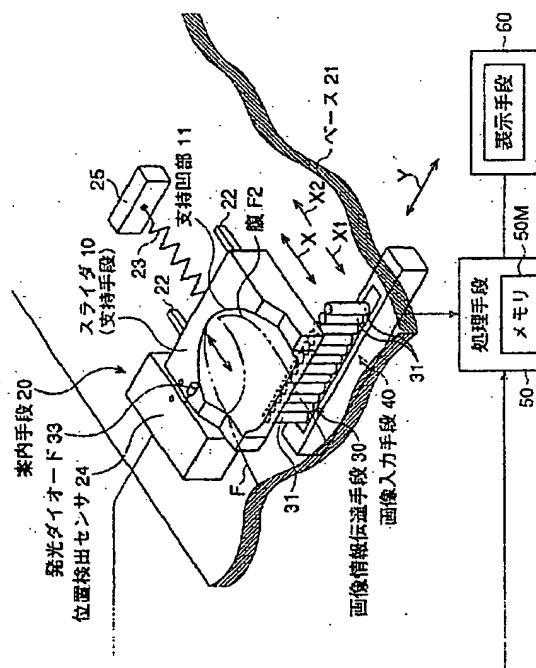
(74)代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 指紋読み取り装置

(57)【要約】

【課題】 小型化が図れ、かつコスト低減化を図ることができる指紋読み取り装置を提供すること。

【解決手段】 透明あるいは透光性を有しており、指Fを支持するための支持手段10と、支持手段10を指で押すことで支持手段10を直線移動させる際に支持手段10の位置を検出する案内手段20と、支持手段10に支持された指紋の画像情報Gの一部を支持手段10を通して光学的に一次元的に伝達する画像情報伝達手段30と、画像情報伝達手段30により伝達された一次元の指紋F1の画像情報を電気的に入力する画像入力手段40と、案内手段20で得られる支持手段10の位置を、画像入力手段40で得られる指紋の画像情報Gを対応させて、支持手段10の同一の位置に対応する指紋の一次元の画像情報Gを同一の記憶位置に記憶することで指紋F1の画像を得る処理手段50を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明あるいは透光性を有しており、指を支持するための支持手段と、

支持手段を指で押すことで支持手段を直線移動させる際に支持手段の位置を検出する案内手段と、

支持手段に支持された指紋の画像情報の一部を支持手段を通して光学的に一次的に伝達する画像情報伝達手段と、

画像情報伝達手段により伝達された一次元の指紋の画像情報を電気的に入力する画像入力手段と、

案内手段で得られる支持手段の位置を、画像入力手段で得られる指紋の画像情報を対応させて、支持手段の同一の位置に対応する指紋の一次元の画像情報を同一の記憶位置に記憶することで指紋の画像を得る処理手段と、を備えることを特徴とする指紋読み取り装置。

【請求項2】 支持手段は、指紋を密着させるように指を支持する支持凹部を備える請求項1に記載の指紋読み取り装置。

【請求項3】 画像情報伝達手段は、レンズの配列あるいは光ファイバの配列である請求項1に記載の指紋読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、手の指の指紋を読み取るための指紋読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の情報処理技術の普及に伴って、システムの管理や安全性の確保が問題となっている。現在、情報処理の分野では、暗証番号の入力や暗証番号等の識別番号を記録した磁気カードやICカード等の利用が普及してきている。しかしこのような磁気カードあるいはICカードのようなカードを用いる場合であっても、紛失あるいは盗難されたりあるいは偽造の恐れもある。また暗証番号をテンキーで入力する方式では、番号入力が面倒であり、暗証番号を忘れてしまうという問題もある。そこで、その改善策として、個々の人間特有の指紋情報に着目し、その指紋を利用することで、その本人かどうかの識別を行い、システムの管理や安全性の確保を図ることが提唱されている。

【0003】図7は、従来用いられている指紋読み取り装置を示している。直角プリズム1は、指紋採取面1aを有しており、この指紋採取面1aには、指Fの指紋F1の部分載せるようになっていて、光源2の光LTは、この指紋F1の所の指紋採取面1aで反射して戻り光LRとなり、この戻り光LRは、指紋F1の指紋画像情報を含んでいる。この戻り光LRは、レンズ3、4を介して、光電変換素子5に入力される。そして光電変換素子5で、戻り光LRが光電変換されて、図示しない指紋画像データ処理部に対して照合用の指紋画像情報として取り込む。指紋画像データ処理部は、この照合用の指

紋画像情報と、予め登録されている参照用の指紋画像情報とを照合することで、本人かどうかの確認を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来の指紋読み取り装置では、指紋Fの必要とする領域の指紋画像情報を、戻り光LRに含ませて、その戻り光LRを広い面積を有する光電変換素子5で受光しなければならない。このために、CCD（電荷結合素子）のような光電変換素子5の受光面積が広くなければならず、多くの素子数を有し高価であるという問題がある。また図7に示すように三角プリズム1、レンズ3、4及び大型の光電変換素子5が必要であるので、指紋読み取り装置自体は大型で、持ち歩くような用途には不向きであるという問題がある。そこで本発明は上記課題を解消して、小型化が図れ、かつコスト低減化を図ることができる指紋読み取り装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明においては、透明あるいは透光性を有しており、指を支持するための支持手段と、支持手段を指で押すことで支持手段を直線移動させる際に支持手段の位置を検出する案内手段と、支持手段に支持された指紋の画像情報の一部を支持手段を通して光学的に一次的に伝達する画像情報伝達手段と、画像情報伝達手段により伝達された一次元の指紋の画像情報を電気的に入力する画像入力手段と、案内手段で得られる支持手段の位置を、画像入力手段で得られる指紋の画像情報を対応させて、支持手段の同一の位置に対応する指紋の一次元の画像情報を同一の記憶位置に記憶することで指紋の画像を得る処理手段とを備える指紋読み取り装置により、達成される。

【0006】本発明では、支持手段は透明あるいは透光性を有しており、指を支持する。案内手段は、支持手段を指で押すことで支持手段を直線移動させる際に、支持手段の位置を検出することができる。画像情報伝達手段は、支持手段に支持された指紋の画像情報の一部を支持手段を通して光学的に一次的に伝達することができる。画像入力手段は、画像情報伝達手段により伝達された一次元の指紋の画像情報を電気的に入力する。これにより、使用者が支持手段に指を載せて、その支持手段を指で押すだけで、画像情報伝達手段は指紋の画像情報の一部を検出するとともに、支持手段が直線移動していくので、画像入力手段は、ライン状の指紋の画像情報の一部を順次電気的に入力できる。つまり指紋の一次元の画像情報を指紋の面状の画像情報として得ることができる。そして、処理手段では、案内手段で得られる支持手段の位置を、画像入力手段で得られる指紋の画像情報を対応させて、支持手段の同一の位置に対応する指紋の一次元の画像情報を同一の記憶位置に記憶することで指紋の画像を得る。このため、指をのせた支持手段が仮に直線移動すべき方向とは逆に移動しても、支持手段の同一

の位置の指紋の一次元の画像情報は必ず同一の記憶位置にメモリでき、指紋の面状の画像情報が乱れない。しかも、指の指紋は支持手段に密着できるので指紋の画像情報を支持手段を通して正しく得ることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0008】図1と図2は、本発明の指紋読み取り装置の好ましい実施の形態を示している。図1と図2において、指紋読み取り装置は、支持手段であるスライダ10、スライダ10の案内手段20、画像情報伝達手段30、画像入力手段40、処理手段50及び表示装置60等を備えている。まずスライダ10について説明する。このスライダ10は、使用者の指Fの腹F2を載せて、しっかりと腹F2の指紋F1を密着させる機能を有している。スライダ10は、透光性を有する材料あるいは透明な材料から作られている。本発明の実施の形態ではこのスライダ10は、例えば石英ガラスにより作られている。スライダ10は、指Fの腹F2を載せて、しかもその指紋F1を密着させるように指Fを支持する支持凹部11を有している。支持凹部11は、腹F2の形状にほぼ沿ったものである。このスライダ10は、案内手段20によりX方向に指Fの力で移動可能になっている。つまり案内手段20は、ベース21、ガイドレール22、22、スプリング23、位置検出センサ24等を有している。

【0009】ベース21は、透光性を有する材料あるいは透明な材料で作られており、本発明の実施の形態ではベース21は透明の石英ガラス板である。ガイドレール22、22は、X方向に平行になるように、ベース21の上に固定されている。このレール22、22も、好ましくは透明の材料あるいは透光性を有する材料で作られており、例えば石英ガラスで作られている。従って、本実施の形態では、スライダ10、ガイドレール22、ベース21は、ともに透光性を有するかあるいは透明である。スライダ10は、固定部材25に対してスプリング23により、X方向(X1方向)に付勢されている。使用者は指Fをスライダ10の支持凹部11に載せて、指Fの力で、スプリング23の力に抗して、X2の方向に押すようになっている。

【0010】次に、位置検出センサ24の一例について説明する。位置検出センサ24は、ベース21に固定されており、図3に示すような半導体光位置検出器(PSD)のような検出器を採用することができる。この位置検出センサ24は、照射された指Fの腹F2からの光L

の位置を検出するものである。この位置検出センサ24は、光LPの光入射10の座標信号を連続的に、直線的に得ようとするものである。

【0011】この位置検出センサ24の原理を簡単に説明すると、光LPの光入射10が、電極Aと電極Bの間に入射すると、光入射10の入射位置に比例した電荷が発生する。この電荷は、位置検出センサ24の表面に均一に設けられた抵抗層27により、電極Aあるいは電極Bまでの距離に逆比例して分割される。これにより、光入射10の位置信号は、電極Aの電流をIAとし、電極Bの電流をIBとすれば、図5のようにして得られる。光入射10の位置信号は、P1として得られる。図3の光LPは、スライダ10の側部に設けられた例えば発光ダイオード33から位置検出センサ24に向けて出力される。

【0012】次に、画像情報伝達手段30と画像入力手段40について、図1と図2を参照して説明する。画像情報伝達手段30は、画像入力手段40に対して、指Fの腹F2にある指紋F1の画像情報の一部を、支持手段であるスライダ10、ベース21を通して光学的に一次元的に伝達するものである。画像情報伝達手段30としては、例えば円柱状のレンズ、例えばセルフフォーカスレンズ(SELFOC lens)を用いることができる。このセルフフォーカスレンズは、イオン交換法により作られた一種の屈折率分布型のレンズであり、日本板硝子株式会社の商標名である。あるいは画像情報伝達手段30としては、セルフフォーカス光ファイバ(SELFOC optical fiber、日本板硝子株式会社の商標名「self-focusing」(自己集束))を採用することができる。従って図1と図2に示すように画像情報伝達手段30は上述したようなレンズあるいは光ファイバ31を複数本直線状(一次元的)に沿って、つまりY方向に沿って直列に配列したものである。この画像情報伝達手段30に対応するようにして、ライン型(直線型、一次元的)の画像入力手段40が配置されている。この画像入力手段40は、例えば1次元イメージセンサ、特にCCD(Charge Coupled Device)を用いることができる。

【0013】画像入力手段40から得られる腹F2の指紋F1の画像情報は、処理手段50に送られる。一方上述した位置検出センサ24で得られるスライダ10の位置(X方向の位置)も処理手段50に送られる。処理手段50は、位置検出センサ24からのスライダ10のX方向の位置に対応させて、画像入力手段40からの図4に示すような一列の指紋の画像情報群(一次元の指紋の画像情報)を処理し、表示手段60等に表示できるようになっている。この時、スライダ10が指Fとともに直線移動すべき方向X2とは逆に移動しても、位置検出センサ24からのスライダ10のX方向の位置が同一ならば、そのX方向の位置に対応する指紋F1の一

列の画像情報は、処理手段50のメモリの同じアドレスに記憶されるようになっている。なお、位置検出センサ24と画像入力手段40と画像情報伝達手段30はベース21に対して固定されているが、スライダ10はベース21に対してX方向に移動するようになっている。

【0014】次に、上述した指紋読み取り装置による指紋の読み取り動作例を説明する。まず図1と図3のスライダ10は、初期位置に配置されている。このスライダ10の初期位置は、スプリング23の付勢力により設定できる。使用者が指Fの腹F2をスライダ10の支持凹部11に対して密着するように載せるとともに、指Fに力を入れて図1のX2の方向にスライダ10を押すことにより、スライダ10は、スプリング23の付勢力に抗して、ガイドレール22、22に沿って移動できる。このスライダ10の移動にともない、画像情報伝達手段30は、指Fの腹F2を指紋F1の一次元的な指紋画像情報、複数個のレンズ31により受光する。

【0015】画像情報伝達手段30のレンズ31が一次元的な指紋F1の指紋画像情報を受光すると、画像入力手段40に対して伝達する。画像入力手段40は、伝達された指紋の画像情報を、光-電気信号に変換して、処理手段50に送る。この時のスライダ10の位置は、位置検出センサ24に対して図3のように発光ダイオード33が光1Pを出しているので、発光ダイオード33の光1Pが光入射10として位置検出センサ24の抵抗層27に入射する。位置検出センサ24は、光入射10の位置を、処理手段50に伝えることで、現時点で画像入力手段40が処理手段50に送っている図4に示すようなライン状（直線状、一次元的）の一群の指紋画像情報の位置と対応させる。指Fの力により、スライダ10がX2の方向に移動するので、一次元状の指紋の画像情報は、例えば図4の一例で示すように、位置検出センサ24のポジションP1からPnまで順に処理手段50に入力される。

【0016】つまり、画像情報伝達手段30の一群のレンズ31を介して得られる指紋の画像情報の一部が、スライダ10をX2の方向に移動することにより、面状（二次元的）の指紋の画像情報に構築される。スライダ10は、指Fの力により指紋の画像情報を画像情報伝達手段30に対してスキャンしていることになる。この時、使用時に使用者の指Fが直線移動すべき方向X2とは反対のX1方向に動いてしまったとしても、スライダ10の同一の位置における指紋F1の一次元の画像情報は、処理手段50のメモリ50Mの同一の記憶位置にメモリするので、指紋F1の面状の画像情報が変化したりせず、正確な面状の画像情報が得えられる。このため、図6に示すような指紋の画像情報Gを得ることができ、図1の陰極線管（CRT）のような表示手段60に表示できる。指紋の画像情報Gの明るい（白い）の部分は、指紋の谷の部分を示し、指紋の画像情報Gの暗い

（黒）の部分は、指紋の隆起部分を示すようにすることができる。このように明るい部分と暗い部分により、指紋の画像を表わす場合には、画像入力手段40から得られる指紋の画像情報Gを、ある閾値で、2値化することで達成することができる。このような指紋の読み取りを行う場合に、指Fの腹F2がスライダ10の支持凹部11に対して密着して載せているので、スライダ10、ベース21、ガイドレール22を通して、鮮明な指紋の画像情報Gを得ることができる。またスライダ10の移動機構は、単に指Fの力によりスキャンして得ることができるので、構造が簡単であり、安価に作ることができる。なお、図1と図2の実施の形態では、指Fをスライダ10から離すことにより、スプリング23の付勢力が作用してスライダ10は、初期の位置に戻すことができる。

【0017】指Fの腹F2の指紋の画像情報の位置と、画像入力手段40、画像情報伝達手段30の位置関係は、位置検出センサ24から処理手段50に伝えられる位置信号に関連づけることができるので、指Fの動きに連動して、指紋の画像情報の一部が、指紋の画像情報の全体を示す面状の画像情報に構築でき、正確な平面的な指紋の画像情報を得ることができる。一次元状のCCDのような画像入力手段40を用い、一次元状の画像情報伝達手段30を用いることで、面状の高価なCCDを用いる場合に比べて、小型化が図れ安価にすることができる。

【0018】ところで本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。上述した実施の形態では、位置検出センサ24として、半導体光位置検出器（PSD）を用いているが、これに限らず、MRセンサ（磁気抵抗素子センサ）を用いることができる。この場合には、発光ダイオード33は不要である。また画像入力手段40は、ライン型のCCDに限らず、ライン型のフォトセンサ列を有するセンサを用いることができる。画像情報伝達手段30は、上述した実施の形態では円柱状のレンズを並べたものを採用しているが、これに限らず、光ファイバを一次元的に配列したものを用いることができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、小型化が図れ、かつコスト低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の指紋読み取り装置の好ましい実施の形態を示す斜視図。

【図2】図1の指紋読み取り装置を示す側面図。

【図3】指紋読み取り装置の位置検出センサの一例とスライダ等を示す図。

【図4】指紋の画像情報の一部を順次入力していくことで、面状の指紋の画像情報を構築する状態を示す図。

【図5】図3の位置検出センサの位置の検出例を示す図。

7

【図6】本発明の指紋読み取り装置で得られて、図1の表示手段で表示された指紋の画像情報の一例を示す図。

【図7】従来の指紋読み取り装置を示す図。

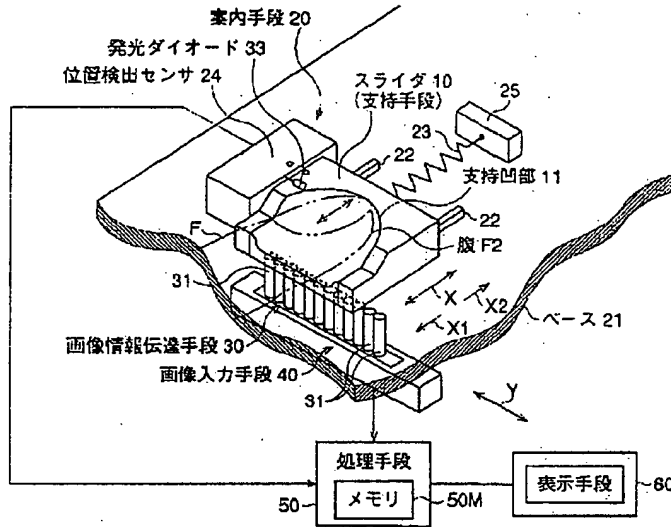
【符号の説明】

F・・・指、F1・・・指紋、F2・・・指の腹、G・・・指紋の画像情報、10・・・スライダ（支持手

8

＊段）、11・・・支持凹部、20・・・案内手段、23・・・スプリング、24・・・位置検出センサ、30・・・画像情報伝達手段、33・・・発光ダイオード、40・・・画像入力手段、50・・・処理手段、60・・・表示手段

【図1】



【図5】

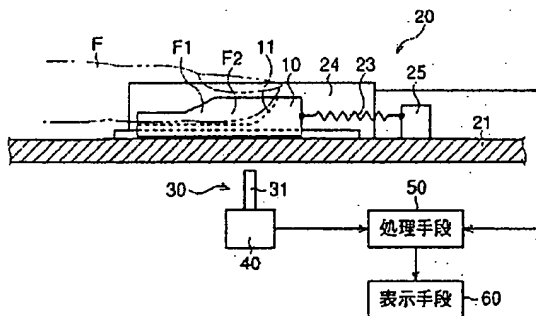
電流をIA, IBとすれば、

$$IA = 10 \cdot \frac{L-X}{L}, IB = 10 \cdot \frac{X}{L}$$

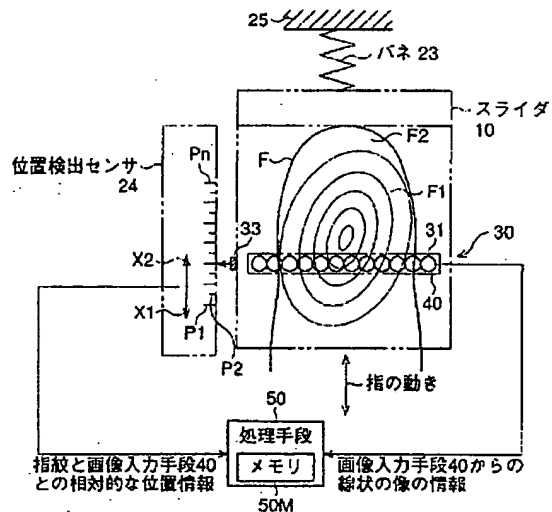
が得られる。これより位置信号は、

$$P1 = \frac{IA}{IB} = \frac{L-X}{X}, P2 = \frac{IA-IB}{IA+IB} = \frac{L-2X}{L}$$

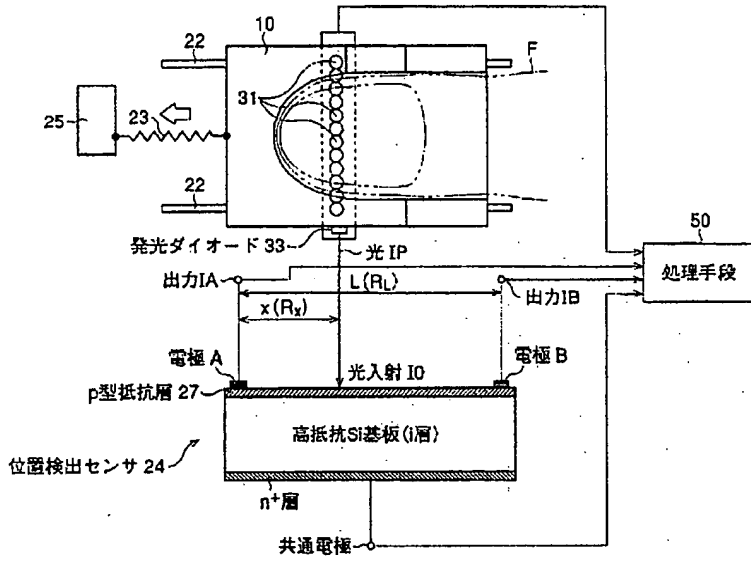
【図2】



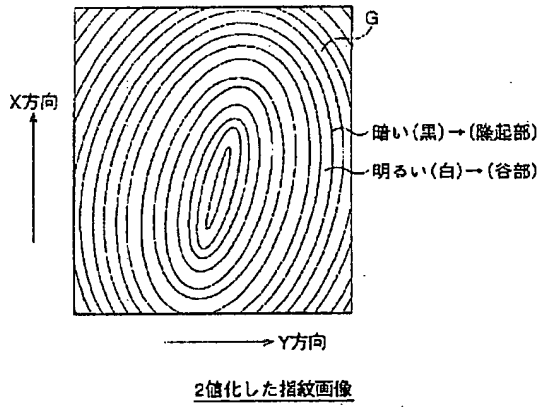
【図4】



{ 図 3 }



【図6】



〔圖7〕

